Progress Notes **Canadian Wildlife Service**

Disponible également en français

Progress Notes contain timely data and conclusions and are presented as a service to other wildlife biologists and agencies.

No. 174, January 1988

Differences in the plumage patterns of Brant breeding in High Arctic Canada

by H. Boyd[1], L.S. Maltby[1] and A. Reed[2]

Abstract

Marking of flightless moulting Brant *(Branta bernicla)* in the Queen Elizabeth Islands, NWT, in 1973–75 showed that there were at least four breeding stocks in the Canadian Arctic, wintering as far apart as Mexico, the State of Washington, the US Atlantic coast and Ireland. Additional captures of flightless Brant in 1985–87 have extended and updated information on the relatively small differences in appearance of geese in these stocks. Between 1975 and 1987, the geese breeding on the Parry Islands (chiefly on Melville Island) and wintering in Washington tended to become paler, increasingly resembling those wintering on the US Atlantic coast and in Ireland. This does not seem to have been due to the immigration of Irish-wintering Brant to Melville Island, which had been predicted.

Introduction

The Brant *(Branta bernicla)* has a circumpolar breeding distribution in high latitudes, occurring in Greenland, Svalbard, Siberia, Alaska and Canada. There is considerable variability, between breeding populations, in the colour of the underparts (varying from very pale grey to nearly black) and in the extent of the "necklace" and "fan" patterns formed by white tips to the black feathers on the neck.

It used to be thought that the Brant of North America were of just two populations, wintering on the Pacific and Atlantic coasts respectively: the former were dark-bellied *(B. b. nigricans)* and the latter pale-bellied (part of *B. b. hrota*). During the 1970s and early 1980s, ringing and colour-marking of Brant in the Queen Elizabeth Islands and Foxe Basin showed that the situation was more complicated. Pale-bellied Brant breeding in the northeastern Canadian Arctic were found to winter in Ireland (Maltby-Prevett *et al.* 1975), whereas those wintering on the US Atlantic coast originated from Southampton Island and Foxe Basin (T. Barry, K.L. Abraham, A. Reed, unpubl.). Another relatively pale-bellied form, breeding chiefly on Melville Island, was found to winter in Puget Sound, Washington; and the majority of dark-bellied western Brant from northwestern Canada and Alaska wintered farther south on the Pacific coast, principally in Mexico (Fig. 1; see Bellrose 1981).

[1] CWS, Ottawa, Ontario K1A 0H3
[2] CWS, Sainte Foy, Quebec G1V 4A5

Boyd and Maltby (1979) compared information on the plumage of Brant breeding on the Parry Islands (the western Queen Elizabeth Islands) in 1973–75 with information on Brant plumage from other parts of Canada and from a study of museum specimens from parts of the breeding range outside Canada.

This note reports results of additional capture and marking of Brant carried out in northern Foxe Basin in 1985 and in the Parry Islands in 1985 and 1987. The new data confirm and extend the previous findings and suggest changes in the appearance of Parry Islands Brant between 1975 and 1987.

The recent studies were based, as was the work in 1973–75, on the capture of flightless moulting adult Brant using a helicopter (Maltby 1977). While the geese were being fitted with standard leg bands and colour marks (neck collars in 1974 and 1975, plastic leg bands in 1985 and 1987), notes were taken on the extent of the white feather-tips on the neck and of the base colour of the contour feathers on the upper belly, just below the border between the black neck and the belly. The colour was matched against standard chips included in the Munsell Soil Color Chart, hue 10YR, with colour values ranging from 2 (nearly black) to 7 (very pale grey) on the 8-point scale (Boyd and Maltby 1979).

There are great variations in the extent as well as in the colour of the dark belly feathers of Brant. Although the classification of colour from only a single area of the upper belly ignores most of the available information, more elaborate recording seemed to be ruled out by the need to keep handling time to a minimum to reduce stress on the geese, which is considerable (Boyd and Maltby 1979). Both the assessment of belly colour by matching against a chart and that of the extent of the white feather-tips on the neck involve judgements, rather than precise measurements. The necklace can vary greatly in appearance according to the way in which the goose holds its head while being handled, and the markings on the sides of the neck are often not symmetrical. Thus, the data are crude, although different observers seem able, with some practice, to assign very similar values to the belly colour and to assess the extent of the necklace and fan consistently. In 1973–75, the belly colour was assigned only to the nearest unit value on the chart. In 1985–87, values were interpolated to the nearest 0.1 to provide a more nearly continuous distribution of assigned values and hence a better assessment of means.

Boyd and Maltby (1979) described the methods of assessing necklace completeness and height. Four categories of completeness were used: 2.0 for complete encircling of the neck; 1.5 for incomplete at back or front; 1.0 for incomplete back and front; and 0.5 for very incomplete. In 1974 and 1975, the greatest height (in millimetres) was measured from the lower edge of the white feathering upwards to the limit of white. In 1987, for those birds on which a distinct necklace existed, its breadth was measured; for

Canada

Environment Canada Canadian Wildlife Service
Environnement Canada Service canadien de la faune

those on which the necklace was not clearly distinguishable from the fan above it, the entire height was used. (This change in measuring technique has exaggerated an apparent reduction in necklace size.)

In early August 1985, AR and HB caught and measured Brant on Bathurst Island and on Prince Charles and North Spicer islands in the northern part of Foxe Basin. From 6 to 12 August 1987, they marked and measured Brant on Melville and Prince Patrick islands (in the Parry Islands group); on 13 August 1987, they were unable to find any Brant still flightless on Bathurst Island.

Results

The similarities and differences in belly colour and necklace size between the different groups of Brant handled in 1985 and 1987 are summarized in Table 1 (means and standard deviations) and Figure 2 (percentage frequency distributions). Table 2 compares the appearance of geese from other islands with those from Melville Island, where the largest numbers of Brant were found and which seems to be the principal home of one population.

Earlier recoveries of banded Brant (Boyd and Maltby 1979) showed that most birds from Melville and Prince Patrick islands winter together in Puget Sound or along the Pacific coast south to Mexico; most of those from Bathurst Island winter in Ireland; and Brant from Foxe Basin winter on the US Atlantic coast. It might therefore be expected that the Brant from Prince Patrick Island would closely resemble those from Melville Island: that was the case in 1987, although they tended to have paler bellies and taller necklaces. As Bathurst Island is only 60 km east of Melville Island, whereas North Spicer Island is about 1180 km and Prince Charles Island 1250 km to the southeast, it might also be expected that the Brant of Bathurst Island would more closely resemble those of Melville Island than those of Foxe Basin islands. That is less certainly the case. In 1985, Bathurst Island geese tended to be markedly paler than Melville Island Brant; the great majority of them had necklaces interrupted both back and front; and the necklaces of females were smaller than those of Melville Island Brant.

Table 1
Mean belly-colour values and necklace heights of moulting adult Brant captured on Prince Patrick and Melville islands in 1987 and on Bathurst, Prince Charles and North Spicer islands in 1985*

	Belly colour			Necklace height (mm)					
				Males			Females		
Capture location	(*n*)†	Mean	SD	(*n*)	Mean	SD	(*n*)	Mean	SD
Prince Patrick Island	(47)	4.36	0.48	(40)	32.8	8.2	(32)	28.0	8.0
Melville Island	(377)	4.17	0.55	(96)	24.1	18.3	(125)	27.1	9.7
Bathurst Island	(42)	4.98	0.92	(20)	22.8	10.8	(20)	14.3	3.9
Prince Charles/ North Spicer islands	(78)	4.76	0.34	(39)	18.0	8.1	(39)	15.0	4.7

* Belly colours of males and females taken together; necklace heights of males and females tabulated separately.
† (*n*) = sample size.

Table 2
Characteristics of belly colour, necklace height and completeness of necklace of moulting adult Brant caught on Prince Patrick Island in 1987 and on Bathurst, Prince Charles and North Spicer islands in 1985 in relation to plumage characteristics of those examined on Melville Island in 1987

Capture location	Belly colour	Necklace height	Necklace completeness
Prince Patrick Island	Paler	Taller	Similar
Bathurst Island	Much paler	Similar	Less complete
Prince Charles/ North Spicer islands	Paler	Shorter	More uniform

From the small samples examined in 1985, it is not possible to differentiate between the Brant of Bathurst Island and those of northern Foxe Basin. Boyd and Maltby (1979) measured no live specimens from Foxe Basin and obtained only belly-colour data from Bathurst Island. From limited museum material collected on Southampton and Baffin islands, not Prince Charles or North Spicer islands, they concluded that Foxe Basin Brant were nearly as pale as those from the eastern Queen Elizabeth Islands, with necklaces of much the same height and completeness. The 1985 data are consistent with those inferences.

Changes in the belly colour of Brant over time

Among 22 Brant captured in 1973–74 and recaptured in 1974 or 1975 for which the belly colours were noted on each occasion, 16 (2, colour value 2; 6, colour value 3; 4, colour value 4; and 4, colour value 5) showed no change, 2 originally classed as colour value 4 were classed on recapture as colour value 3 (darker) and 4 were subsequently classed as colour value 5 (lighter).

The distribution of colour values in samples from one stock in different years may reflect either variation in the colour of the same surviving individual or changes in the composition of the group due to births and deaths or immigration and emigration. Boyd and Maltby (1979, Table 7) reported substantial differences between the belly colours of Brant on Melville and Prince Patrick islands in 1973, 1974 and 1975. Very dark-bellied geese were more frequent on both islands in 1973 than in 1974, when there

were disproportionately few dark-bellied and unusually many light-bellied Brant in the Melville Island samples. In 1975, the Melville Island distribution resembled that of 1973.

The relative frequencies of different belly colours of Brant recorded on Melville and Prince Patrick islands in 1987 are compared with those in 1973–75 in Figure 3. On Melville Island, the modal value was 4 in three of the four years of record, with a much higher proportion at that value in 1987 than in the earlier years. Some of the apparent variation between years on Prince Patrick Island may be due to the presence of moult migrants. The relative frequencies of different belly colours of adult females with brood patches are shown separately in Figure 3 (dashed lines). (No females with brood patches were caught in 1974: this does not mean that no "residents" were present, but reflects unsuitable conditions for breeding that year because of very late snowmelt.) The relative frequencies of different belly colours among breeding females were similar to those in the entire sample in 1987 and not very different in 1975. In 1973, there were proportionately fewer darker (colour value 2) or lighter (colour values 5, 6) breeding females than in the entire sample.

The distribution of High Arctic Brant on the islands on which they breed is very poorly known, because their nests are highly dispersed, often well inland, and because they are hard to find, so that censuses would be difficult and very expensive to perform. After the young hatch, throughout the period of adult wing moult and probably until the time of departure in August, groups of Brant assemble on sedge meadows close to the coast or around lakes with feeding areas close by. Evidence from recaptures suggests some tendency for individual geese to reoccupy the same areas in different years, although movements of 60–100 km between sites on Melville Island have also been detected. It is therefore of interest to examine whether the frequencies of different belly colours in different regions of Melville Island have fluctuated, independently or in phase. The catch sites in 1973–75 were mapped by Boyd and Maltby (1979, Fig. 1). Catches in 1987 were similarly concentrated in the east of the island, where most of the suitable lowland wetlands occur.

For comparative purposes and in order to assemble numbers large enough not to be too greatly affected by chance, it seems appropriate to assemble the Melville Island belly-colour data in two regional groupings: (1) Hecla and Griper Bay which includes all sites around Sabine Bay, from Nias Point in the south to Macdougall Point in the northeast; and (2) Byam Martin Channel, from Bridport Inlet on the southeast coast to Eden Bay near the northeastern tip of the island. Figure 4 shows that in 1975 and 1987, the relative frequencies of different belly colours were nearly identical in these two regions, although very different between those years. In contrast, in 1973 and 1974 the distribution patterns were very different, with high proportions of dark geese in BMC in 1973 and in HGB in 1974 and with a very high proportion of light geese in BMC in 1974.

There are no apparent differences between the original groups in the distribution of completeness and height of necklace.

Discussion

Some differences will be found between any sets of data, particularly when, as in this case, the measurements involve subjective ratings and the assessors are different. The interest in the material described here stems from the demonstration by Boyd and Maltby (1979, Table 6), based on the recovery locations of Brant banded in 1973–75, that the geese found in any one of the three wintering areas (Mexico–California; Washington–Oregon; and Ireland) tended to differ in appearance from those found in the other wintering places: those in Mexico were dark-bellied (all colour value 3), those in Ireland were predominantly light (mode 5, mean 4.9) and those in Washington were intermediate (modes 4 and 5, mean 4.4).

Boyd and Maltby (1979) speculated that the Parry Islands Brant, the form breeding principally on Melville Island and wintering mostly in Puget Sound, was under threat from the intrusion of Irish-wintering Brant from the east and from (probably irregular) influxes of dark-bellied moult migrants originating farther south, (e.g., from Banks Island and perhaps also from Wrangel Island and Siberia).

If "swamping" of the local breeding population were occurring, it would have been expected that by 1987 the distribution of different belly-colour frequencies among the females with brood patches (i.e., identifiable residents) would have become more skewed in favour of darker-bellied (western) or lighter-bellied (eastern) forms. That has not happened: the preponderance of colour value 4 has increased, although the coefficient of variation has also increased (1973—18.75; 1974—19.47; 1987—25.89). Had the growing population of Irish-wintering Brant, breeding from Bathurst Island eastward, expanded on to Melville Island, geese with colour values of 6 as well as geese marked on Bathurst Island in 1984–86 should have been found there in 1987: none were caught.

Boyd and Maltby (1979) urged that additional protection be given to Parry Islands Brant by reducing the heavy hunting pressure in Puget Sound, which had helped to cut the numbers of Brant wintering there from a mean of 21 000 ± 5700 in 1955–65 (peak 34 200 in January 1964) to a mean of only 6700 ± 2500 in 1970–75 (low 4300 in January 1974). By the time that plea appeared, action had already been taken by the State of Washington and the US Fish and Wildlife Service to restrict hunting in Puget Sound to periods when migrants, en route to Mexico, were present. There was at first an encouraging response (Fig. 4), but the increase to 18 100 in January 1978 has not been sustained, the mean in 1980–85 being only 7500 ± 2800, with a low of 3100 in January 1983. Thus, this distinctive group of grey-bellied Brant remains very small, although capable of breeding successfully, as in 1987.

Acknowledgements

We are greatly indebted to the Polar Continental Shelf Project of Energy, Mines and Resources Canada for very substantial logistic and other support in all five years of this project. J. Lemire assisted with banding in 1985 and J. Hawkings (CWS, Pacific and Yukon Region) in 1987. Helicopter pilots play a crucial role in the capture of geese for banding, as well as in finding geese and transporting the banding crew. S. Kohayshi and L. Ho helped us ably in 1985 and 1987 respectively. J. Hawkings suggested several improvements to the first draft of this note.

References

Bellrose, F.C. 1981. Ducks, geese and swans of North America. 2nd rev. ed. Stackpole, Harrisburg, Pennsylvania.

Boyd, H.; Maltby, L.S. 1979. The brant of the western Queen Elizabeth Islands, N.W.T. Pages 5-21 *in* Jarvis, R.L.; Bartonek, J.C. eds. Management and biology of Pacific Flyway geese, a symposium. OSU Book Stores, Corvallis, Oregon.

Maltby, L.S. 1977. Techniques used for the capture, handling and marking of brant in the Canadian High Arctic. Can. Wildl. Serv. Prog. Notes No. 72.

Maltby-Prevett, L.S.; Boyd, H.; Heyland, J.D. 1975. Observations in Ireland and northwest Europe of brant from the Queen Elizabeth Islands, N.W.T., Canada. Bird-Banding 46(21): 155-161.

Figure 1A
Breeding areas of Brant in Canada

Ranges of 4 principal breeding groups, wintering respectively (a) on Pacific coast, from British Columbia to Mexico (black); (b) the "Parry Islands Brant", wintering chiefly in Puget Sound, Washington, with same as in (a) or (d) (grey); (c) on U.S. Atlantic coast; and (d) in Ireland. The shading is conventional, including all coasts of islands (except Baffin I.) where breeding seems to occur regularly, although large parts of the coasts of some are unsuitable. Overlapping of ranges occurs, especially between groups (a) and (c), around Queen Maud Gulf.

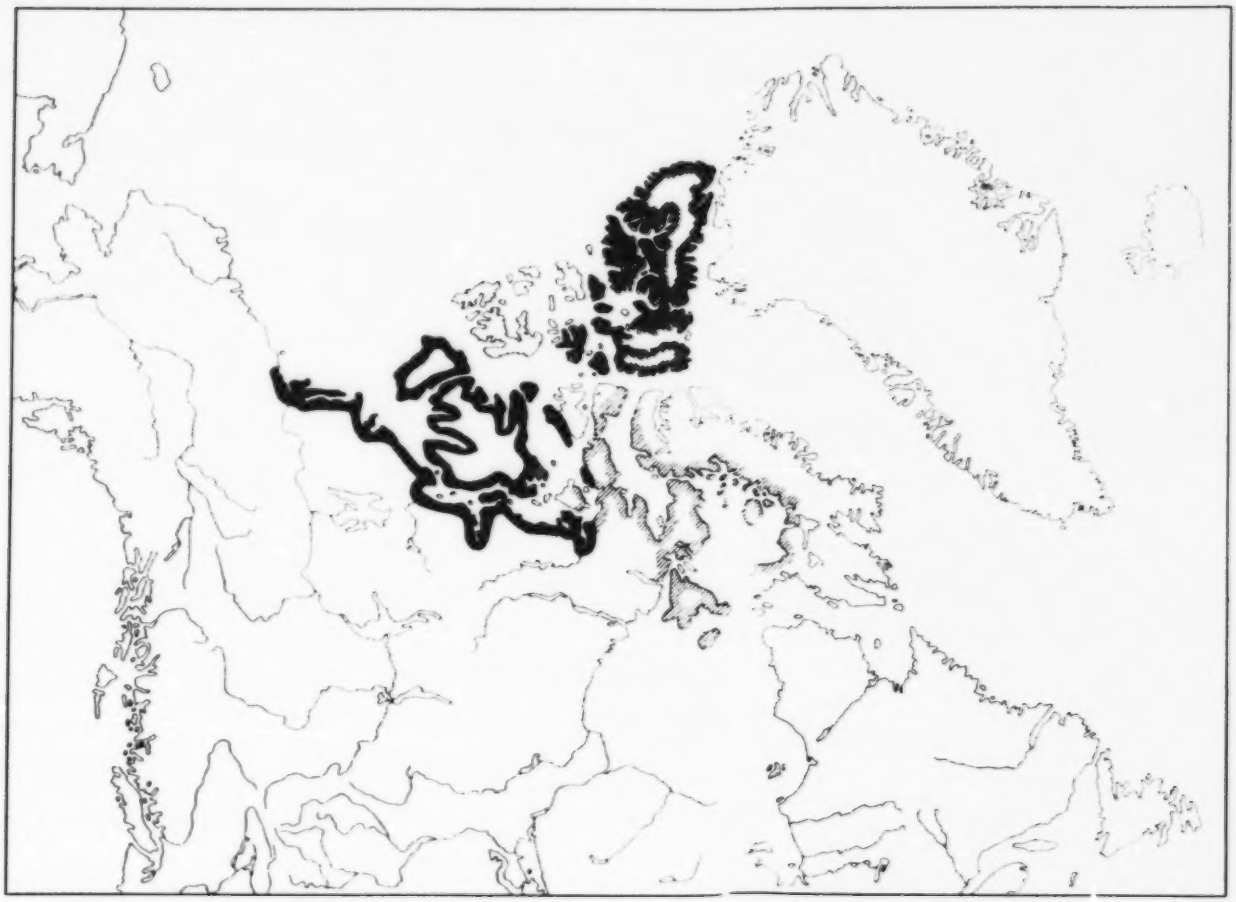


Figure 1B
Islands where moulting Brant used in this study were caught and other names referred to in the text.

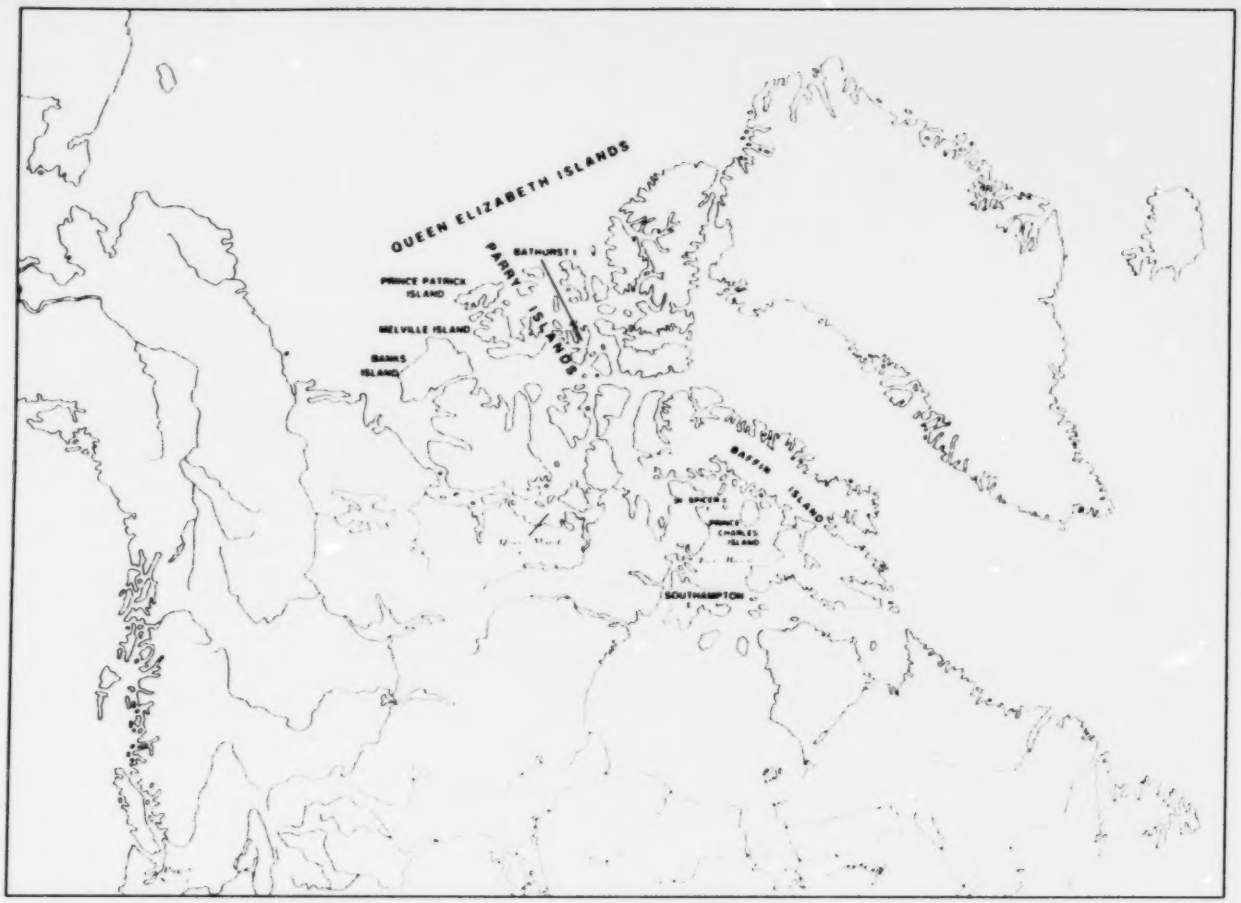


Figure 2
Frequency distributions (as percentage of island sample) of necklace height, necklace completeness and belly colour of moulting adult Brant on Prince Patrick (1973-74, 1987), Melville (1973-75, 1987), Bathurst (1955), Prince Charles (1986) and North Spicer (1985) islands.

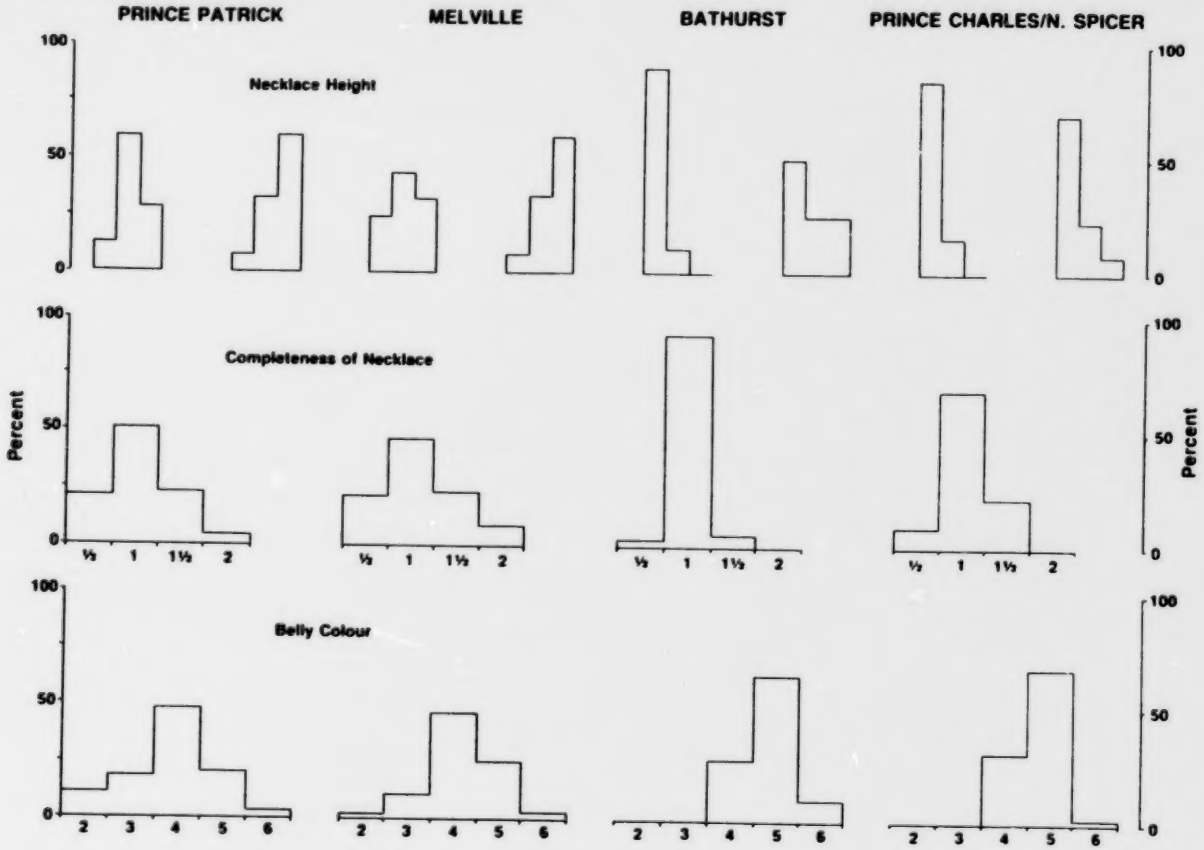


Figure 3
Frequency distribution (as percentages of island sample) of belly colour of moulting adult Brant caught in different years on Melville and Prince Patrick islands.

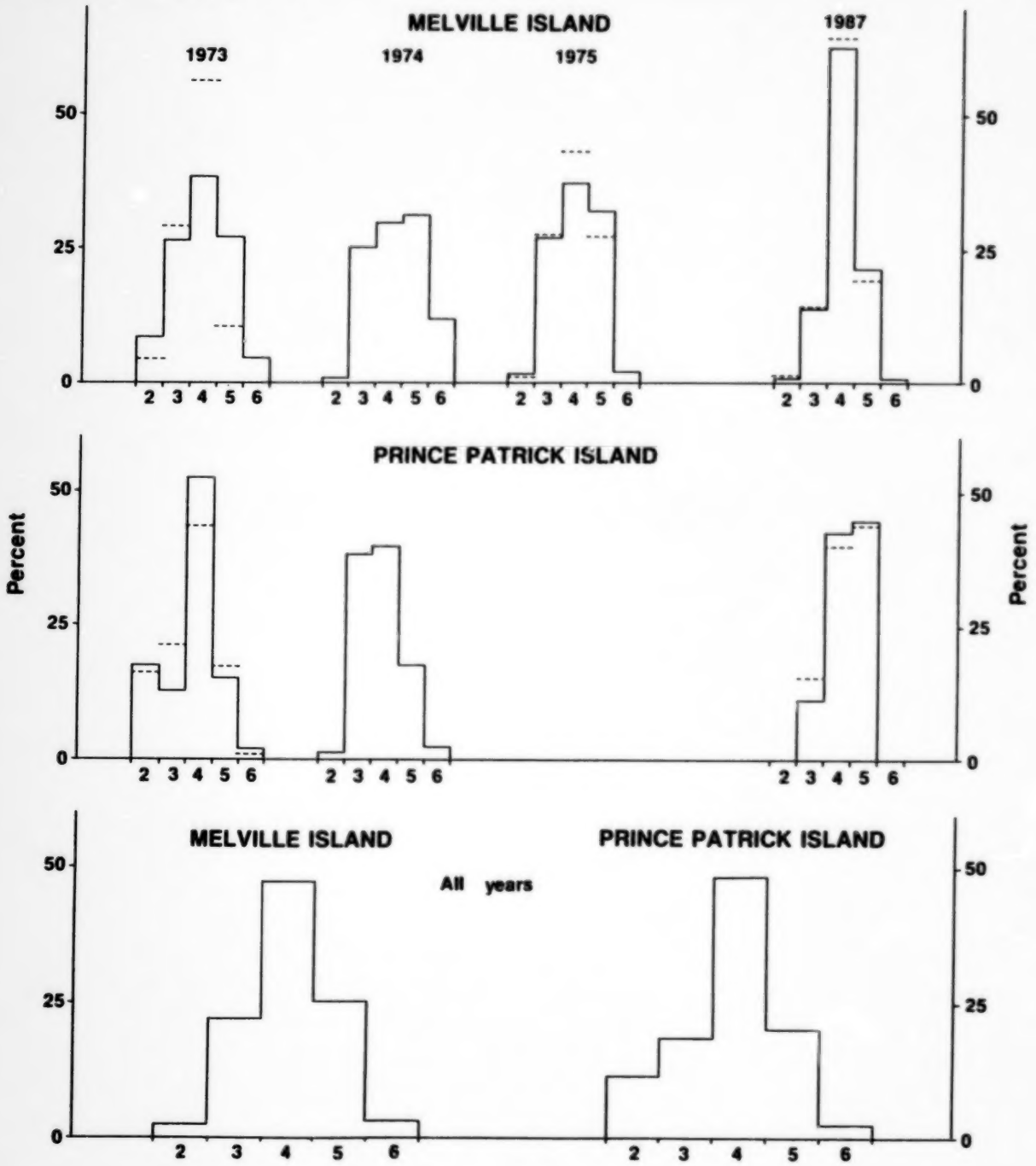
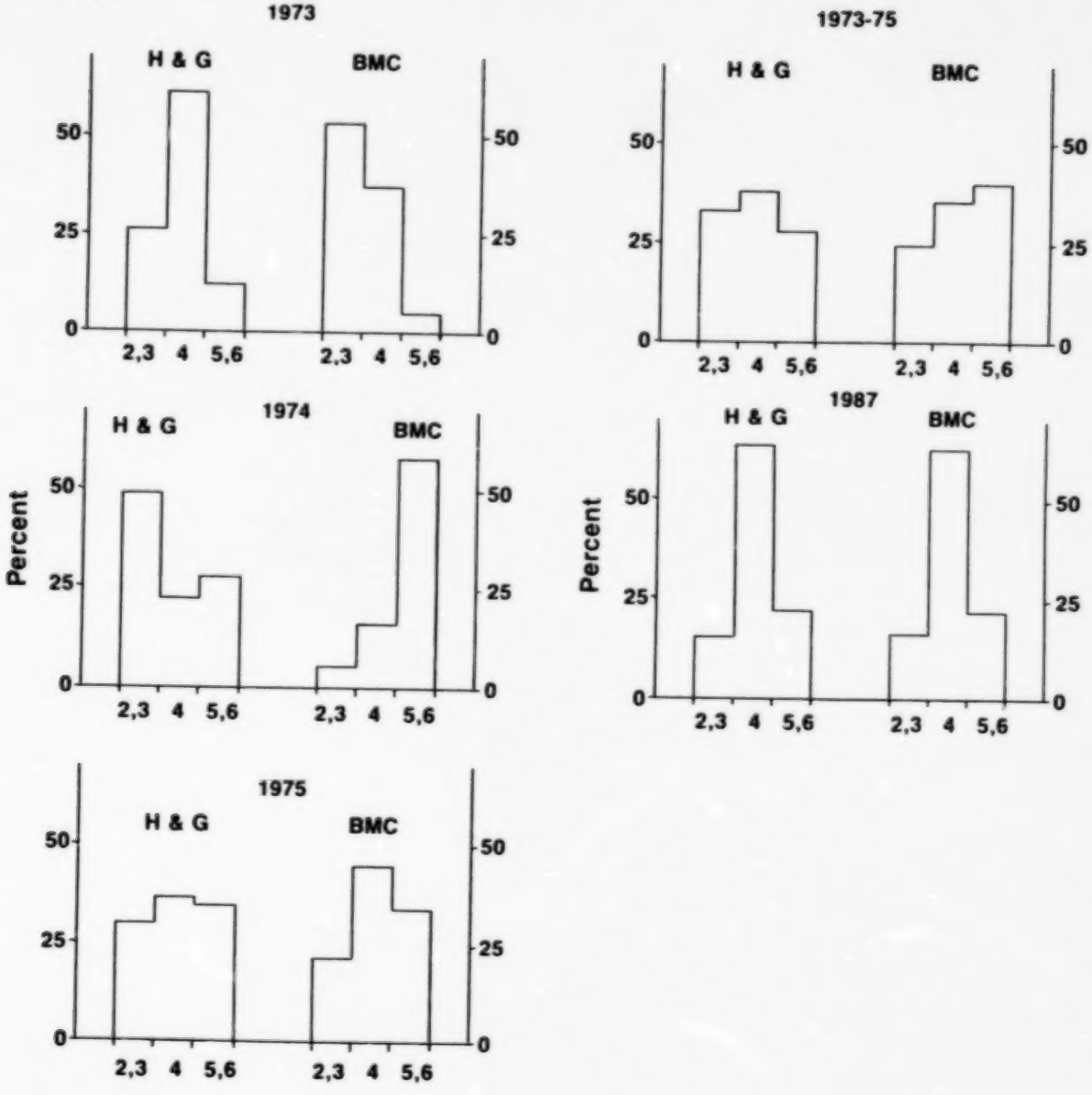


Figure 4
Frequency distributions (as percentages of regional samples) of belly colour of moulting adult Brant caught on eastern Melville Island in 1973, 1974, 1975 and 1987. H & G = shores of Hecla and Griper Bay; BMC = shore of Byam Martin Channel and Parry Channel.



Cahiers de biologie — **Service canadien de la faune**

Ces cahiers renferment des données et des conclusions à propos de nature à intéresser les biologistes d'autres organismes

Also available in English

N° 174, janvier 1988

Variations du plumage des Bernaches cravants nichant dans l'Arctique canadien

par H. Boyd[1], L.S. Maltby[1] et A. Reed[2]

Résumé

Le marquage de Bernaches cravants *(Branta bernicla)* en mue, inaptes au vol, dans les îles de la Reine-Élisabeth (T.N.-O.) de 1973 à 1975 a révélé l'existence d'au moins quatre stocks reproducteurs dans l'Arctique canadien, stocks qui hivernent en des lieux aussi éloignés l'un de l'autre que le Mexique, l'État de Washington, la côte atlantique des États-Unis et l'Irlande. D'autres captures de Bernaches cravants inaptes au vol effectuées de 1985 à 1987 ont permis d'augmenter et de mettre à jour la masse de renseignements sur les différences relativement minimes dans l'apparence des individus formant les stocks en question. De 1975 à 1987, le plumage des individus nichant dans les îles Parry (principalement dans l'île Melville) et hivernant dans l'État de Washington avait tendance à pâlir, de sorte que ceux-ci ressemblaient de plus en plus aux bernaches hivernant sur la côte atlantique des États-Unis et en Irlande. Or, le phénomène ne semble pas être dû à l'immigration, prévue, dans l'île Melville d'individus hivernant en Irlande.

Introduction

L'aire de reproduction de la Bernache cravant *(Branta bernicla)* est circumpolaire aux hautes latitudes; elle comprend le Groenland, le Svalbard, la Sibérie, l'Alaska et le Canada. D'une population à l'autre, on observe des variations considérables de la couleur de la partie inférieure (du gris très pâle au presque noir) et de l'étendue du « collier » et des « croissants » que forme l'extrémité blanche des plumes noires du cou de l'oiseau.

On a longtemps cru qu'il existait seulement deux populations de Bernaches cravants en Amérique du Nord : l'une composée d'individus au ventre sombre *(B. b. nigricans)* hivernant sur la côte du Pacifique et l'autre comprenant des oiseaux au ventre pâle (partie de la population de *B. b. hrota*) hivernant sur la côte atlantique. Or, pendant les années 70 et au début des années 80, le marquage d'individus, à l'aide de bagues et de marques de couleur, dans les îles de la Reine-Élisabeth et le bassin de Foxe a montré que la situation est plus complexe qu'elle ne le paraissait. On a constaté que les Bernaches cravants à ventre pâle nichant dans le nord-est de l'Arctique canadien hivernent en Irlande (Maltby-Prevett *et al.*, 1975) et que celles qui hivernent sur la côte atlantique des États-Unis proviennent de l'île Southampton et du bassin de Foxe (T. Barry, K.L. Abraham et A. Reed, inéd.). Une autre forme au ventre relativement pâle, qui niche surtout dans l'île Melville, hiverne dans le Puget Sound (Washington) et la majorité des Bernaches cravants à ventre sombre de l'Ouest, qui nichent dans le nord-ouest du Canada et en Alaska, hivernent plus au sud le long de la côte du Pacifique, principalement au Mexique (figure 1; voir Bellrose, 1981).

Boyd et Maltby (1979) ont comparé les données recueillies de 1973 à 1975 sur le plumage des Bernaches cravants qui nichent dans les îles Parry (dans la partie ouest des îles de la Reine-Élisabeth) avec des données recueillies dans d'autres régions du Canada et au cours d'une étude de spécimens de musée provenant d'autres pays situés dans l'aire de reproduction de l'espèce.

Le présent document livre les résultats d'autres opérations de capture et de marquage de Bernaches cravants menées dans le nord du bassin de Foxe en 1985 et dans les îles Parry en 1985 et 1987. Les nouvelles données confirment et renforcent les résultats des études antérieures et indiquent que l'apparence des Bernaches cravants des îles Parry a changé de 1975 à 1987.

Tout comme les travaux effectués durant la période de 1973 à 1975, les études les plus récentes étaient fondées sur la capture d'adultes en mue, inaptes au vol, à l'aide d'un hélicoptère (Maltby, 1977). Les auteurs de ces études utilisaient des bagues et des marques de couleur standard (colliers en 1974 et 1975 et bagues de plastique en 1985 et 1987), mais ils ont également pris des notes sur l'étendue du « collier » formé par l'extrémité blanche des plumes du cou et sur la couleur de base des plumes de contour de la partie supérieure du ventre, juste au-dessous de la limite entre celle-ci et le cou, de couleur noire. Ils ont comparé cette couleur de base à des plaquettes de couleurs normalisées du code de couleurs Munsell, teinte 10YR, et attribué des cotes allant de 2 (presque noir) à 7 (gris très pâle) dans une échelle de 8 cotes (Boyd et Maltby, 1979).

L'étendue et la couleur des plumes foncées du ventre de la Bernache cravant varient grandement. En déterminant la couleur à partir d'une seule région de la partie supérieure du ventre, on ne tient pas compte de la plupart des indices que peuvent fournir les autres régions. Toutefois, il semble impossible de faire un examen plus approfondi car il faut manipuler les oiseaux au minimum pour réduire les perturbations, qui sont déjà considérables (Boyd et Maltby, 1979). La détermination de la couleur du ventre par comparaison avec un code de couleurs, et de l'étendue du collier formé par l'extrémité blanche des plumes implique une appréciation subjective plutôt que des mesures précises. L'apparence de ce collier peut varier considérablement selon le port de tête adopté par l'oiseau pendant la manipulation, sans compter que les marques latérales du cou sont souvent asymétriques. Par conséquent, les résultats obtenus sont peu précis, bien qu'il semble que différents observateurs puissent, avec de l'expérience, attribuer

[1] SCF, Ottawa (Ontario) K1A 0H3
[2] SCF, Sainte-Foy (Québec) G1V 4A5

Canada

Environnement Canada — Service canadien de la faune
Environment Canada — Canadian Wildlife Service

des valeurs presque identiques à la couleur du ventre et évaluer de façon comparable l'étendue du collier et des croissants. De 1973 à 1975, la cote de couleur du ventre n'était attribuée qu'à l'unité près. De 1985 à 1987, l'appréciation de la couleur était donnée au dixième près, ce qui a permis d'obtenir une distribution quasi continue des cotes attribuées et, partant, de calculer les moyennes avec plus de précision.

Boyd et Maltby (1979) ont décrit les méthodes de détermination de l'étendue et de la hauteur du collier de la Bernache cravant. À cet égard, ils ont établi quatre classes : 2 (collier complet), 1,5 (collier interrompu sur la face avant ou arrière du cou), 1 (collier incomplet sur la face avant et arrière du cou) et 0,5 (collier très partiel). En 1974 et en 1975, la hauteur maximale du collier (en millimètres) correspondait à la distance entre le bord inférieur et l'extrémité supérieure du bout blanc des plumes du cou. En 1987, nous avons mesuré la largeur du collier chez les oiseaux qui en possédaient un; dans les cas où le collier ne pouvait être distingué clairement des croissants surjacents, nous avons mesuré la hauteur totale de la partie blanche du cou. Il convient de noter que la diminution apparente de la hauteur des colliers révélée dans les résultats a été amplifiée par le changement de technique de mesure.

Au début d'août 1985, A. Reed et H. Boyd ont capturé des Bernaches cravants et pris des mesures dans l'île Bathurst ainsi que dans les îles Prince-Charles et North-Spicer, situées dans le nord du bassin de Foxe. Du 6 au 12 août 1987, ils ont marqué et mesuré des individus dans les îles Melville et Prince-Patrick (dans l'archipel de Parry). Le 13 août, ils n'ont pu trouver d'individus encore inaptes au vol dans l'île Bathurst.

Résultats

Le tableau 1 (moyennes et écarts-types) et la figure 2 (distributions de fréquences en pourcentage) montrent les similarités et les différences dans la couleur du ventre et la hauteur du collier des individus des divers groupes étudiés en 1985 et en 1987. Le tableau 2 donne les résultats de la comparaison entre l'apparence des Bernaches cravants de l'île Melville (île où l'on a trouvé le plus grand nombre d'individus et qui semble être le principal lieu d'élection d'une population) et celle des individus des autres îles considérées.

Tableau 2
Caractéristiques de la couleur du ventre et de la hauteur et de l'étendue du collier de Bernaches cravants adultes en mue capturées dans l'île Prince-Patrick en 1987 et dans les îles Bathurst, Prince-Charles et North-Spicer en 1985, par rapport à celles du plumage des individus examinés dans l'île Melville en 1987

Lieu de capture	Couleur du ventre	Collier	
Île Prince-Patrick	Plus pâle	Plus haut	Étendue similaire
Île Bathurst	Beaucoup plus pâle	Hauteur similaire	Moins complet
Île Prince-Charles et North-Spicer	Plus pâle	Moins haut	Plus uniforme

Des recaptures de Bernaches cravants baguées effectuées antérieurement (Boyd et Maltby, 1979) ont montré que la plupart des individus des îles Melville et Prince-Patrick hivernent ensemble dans le Puget Sound ou le long de la côte du Pacifique jusqu'au Mexique, tandis que la plupart de ceux qui nichent dans l'île Bathurst hivernent en Irlande et que les Bernaches cravants du bassin de Foxe hivernent sur la côte atlantique des États-Unis. Dès lors, on pourrait s'attendre à ce que les individus de l'île Prince-Patrick ressemblent beaucoup à ceux de l'île Melville. Tel a été le cas en 1987, même si les premiers tendaient à arborer un ventre plus pâle et un collier plus haut que les seconds. Comme l'île Bathurst ne se trouve qu'à 60 km à l'est de l'île Melville alors que les îles North-Spicer et Prince-Charles en sont éloignées respectivement d'environ 1 180 et 1 250 km au sud-est, on pourrait également s'attendre à ce que les individus qui nichent dans l'île Bathurst ressemblent davantage à ceux de l'île Melville que les individus des îles du bassin de Foxe. Toutefois, cela est loin d'être sûr. En 1985, les Bernaches cravants de l'île

Tableau 1
Moyennes des valeurs chromatiques du ventre et de la hauteur du collier de Bernaches cravants adultes en mue capturées dans les îles Prince-Patrick et Melville en 1987 et dans les îles Bathurst, Prince-Charles et North-Spicer en 1985*

	Couleur du ventre			Hauteur du collier (mm)					
				Mâles			Femelles		
Lieu de capture	(*n*)†	Moyenne	É.-T.	(*n*)	Moyenne	É.-T.	(*n*)	Moyenne	É.-T.
Île Prince-Patrick	(47)	4,36	0,48	(40)	32,8	8,2	(32)	28,0	8,0
Île Melville	(377)	4,17	0,55	(96)	24,1	18,3	(125)	27,1	9,7
Île Bathurst	(42)	4,98	0,92	(20)	22,8	10,8	(20)	14,3	3,9
Île Prince-Charles/ North-Spicer	(78)	4,76	0,34	(39)	18,0	8,1	(39)	15,0	4,7

* La couleur du ventre des mâles et des femelles est considérée globablement tandis que les valeurs de la hauteur du collier sont présentées selon le sexe.
† (*n*) = taille de l'échantillon.

Bathurst tendaient à être beaucoup plus pâles que celles de l'île Melville; dans la grande majorité des cas, les colliers étaient interrompus à l'avant et à l'arrière du cou, sans compter que les femelles de la première île avaient un collier plus mince que celles de l'île Melville.

Les petits échantillons examinés en 1985 ne permettent pas de distinguer les Bernaches cravants de l'île Bathurst de celles de la partie nord du bassin de Foxe. Boyd et Maltby (1979) n'ont examiné aucun spécimen vivant dans ce bassin et n'ont déterminé que la couleur du ventre dans l'île Bathurst. Se fondant sur un certain nombre de spécimens de musée provenant des îles Southampton et de Baffin, mais pas des îles Prince-Charles et North-Spicer, ils ont conclu que la Bernache cravant du bassin de Foxe a le ventre presque aussi pâle que celle de l'est des îles de la Reine-Élisabeth, sans qu'il y ait de grandes différences dans l'étendue et la hauteur du collier. Les données recueillies en 1985 confirment leur conclusion.

Variations de la couleur du ventre dans le temps

Des 22 Bernaches cravants capturées en 1973 et en 1974 et recapturées en 1974 ou en 1975, dont la couleur du ventre a été déterminée à chaque occasion, 16 (cote 2 dans deux cas; cote 3 dans six cas; cote 4 dans quatre cas et cote 5 dans quatre cas) n'ont subi aucun changement à ce chapitre. Par ailleurs, après la recapture, on a attribué la cote 3 (teinte plus foncée) à deux individus qui avaient reçu la cote 4 la première fois et quatre autres sujets avaient le ventre plus pâle (de la cote 4 à la cote 5).

La distribution des cotes de couleur dans les échantillons d'un stock attribuées en différentes années peut révéler une variation de la couleur du ventre d'un même individu recapturé ou de la composition du groupe en raison de la mortalité et de la natalité ou des migrations. Boyd et Maltby (1979, tableau 7) ont signalé d'importantes différences dans la couleur du ventre des Bernaches cravants de l'île Melville et de l'île Prince-Patrick en 1973, 1974 et 1975. Les individus au ventre très sombre étaient plus fréquents aux deux endroits en 1973 qu'en 1974, année où l'on a observé un nombre exceptionnellement faible d'individus au ventre sombre et exceptionnellement élevé d'individus au ventre pâle dans les échantillons de l'île Melville. En 1975, la distribution des cotes de couleur ressemblait à celle de 1973.

La figure 3 donne les résultats de la comparaison de la fréquence relative d'occurrence des différentes colorations du ventre entre 1987 et 1973-1975 dans les îles Melville et Prince-Patrick. Dans la première île, la valeur modale était de 4 pendant trois des quatre années considérées tandis que dans la seconde, on a attribué cette valeur à beaucoup plus d'individus en 1987 que pendant les années 1973, 1974 et 1975. Une partie de la variation apparente peut être attribuée à la présence de migrants en mue en plus des oiseaux nicheurs. La figure 3 montre aussi les fréquences relatives des différentes colorations du ventre de femelles adultes portant une plaque d'incubation (tiretés). (Le fait qu'on n'ait capturé aucune femelle portant une plaque d'incubation en 1974 n'indique pas l'absence de « résidents », mais plutôt que la très grande tardiveté de la fonte des neiges cette année-là a rendu les conditions peu propices à la reproduction.) Les fréquences relatives des différentes colorations du ventre parmi les femelles nicheuses dans les îles Melville et Prince-Patrick étaient identiques et presque identiques à celles observées dans l'ensemble de l'échantillon respectivement en 1987 et en 1975. En 1973, toutes proportions gardées, il y avait moins de femelles nicheuses au ventre sombre (cote 2) ou au ventre pâle (cotes 5 et 6) dans ces îles que dans l'ensemble de l'échantillon.

La distribution des Bernaches cravants dans les îles arctiques où elles nichent est très mal connue car leurs nids sont très dispersés, souvent loin des côtes et difficiles à trouver, de sorte que les recensements sont coûteux et très difficiles à exécuter. Après l'éclosion des oeufs, durant toute la période de la mue des rémiges et probablement jusqu'au moment de la migration, en août, les oiseaux se rassemblent sur les cariçaies près des côtes ou autour des lacs, non loin de leur nourriture. Les données recueillies auprès des oiseaux recapturés portent à croire que la Bernache cravant a tendance à fréquenter la même zone année après année, bien qu'on ait aussi observé des écarts de 60 à 100 km dans l'île Melville. Il est donc intéressant de déterminer si les fréquences d'occurrence des différentes couleurs des plumes du ventre ont varié dans différentes parties de cette île, soit indépendamment, soit en phase. Boyd et Maltby (1979; figure 1) ont dressé la carte des lieux de capture des Bernaches cravants pour les années 1973, 1974 et 1975. En 1987, les captures étaient également concentrées dans l'est de l'île, où se trouvent la plupart des basses terres humides.

À des fins de comparaison et afin de disposer d'échantillons suffisamment importants pour éliminer le hasard en grande partie, il semble indiqué de réunir les données sur la couleur du ventre propres aux oiseaux de l'île Melville en deux groupes : 1) celui de la baie Hecla et Griper, qui comprend tous les emplacements situés sur le bord de la baie de Sabine, depuis la pointe Nias au sud jusqu'à la pointe Macdougall dans le nord-est et 2) celui du chenal de Byam-Martin, depuis l'inlet de Bridport sur la côte sud-est jusqu'à la baie d'Eden, près de l'extrémité nord-est de l'île Melville. La figure 4 montre qu'en 1975 et 1987, la fréquence relative d'occurrence de différentes couleurs du ventre était presque identique dans les deux groupes, mais très différente de l'une à l'autre des deux années. Par contre, en 1973 et 1974, la répartition de l'occurrence des différentes couleurs était très différente d'un groupe à l'autre : la proportion d'individus au plumage sombre était élevée dans le second groupe en 1973 et dans le premier groupe en 1974 alors que celle des individus au plumage pâle était très élevée dans le second groupe en 1974.

Il n'existe aucune différence apparente entre les groupes originaux quant à la distribution des individus des différentes classes d'étendue et de hauteur du collier.

Discussion

On trouve certaines différences entre les ensembles de données, surtout quand les mesures sont subjectives et quand différentes personnes les ont effectuées, comme c'est le cas ici. L'intérêt des données présentées dans ce document réside dans la démonstration de Boyd et Maltby (1979, tableau 6), fondée sur la position des lieux de recapture de Bernaches cravants baguées de 1973 à 1975, selon laquelle les individus observés dans n'importe laquelle des aires d'hivernage (Mexique-Californie, Washington-Oregon et Irlande) tendaient à avoir une apparence différente de celle des individus observés dans les autres quartiers d'hiver. Ceux qui se trouvaient au Mexique avaient le ventre sombre (cote 3), la plupart de ceux qui hivernaient en Irlande avaient le ventre pâle (mode 5; moyenne de 4,9) et ceux observés dans l'État de Washington avaient le ventre d'une teinte intermédiaire (modes 4 et 5; moyenne de 4,4).

Boyd et Maltby (1979) ont déduit que la Bernache cravant des îles Parry, soit la forme qui niche principalement dans l'île Melville et qui hiverne surtout dans le Puget Sound, était menacée par l'intrusion, par l'est, d'individus hivernant en Irlande et de migrants en mue au ventre sombre (en vagues probablement irrégulières) venant de régions plus méridionales, notamment de l'île Banks, voire de l'île Wrangel et de la Sibérie.

S'il y avait eu « étalement » de la population nicheuse locale, on aurait pu s'attendre à ce qu'en 1987, la distribution des fréquences d'occurrence des différentes colorations du ventre des femelles portant des plaques d'incubation — c.-à-d. des résidents identifiables — soit asymétrique en faveur des formes sombre (de l'Ouest) ou pâle (de l'Est). Or, cela n'a pas été le cas : bien que la prépondérance de la cote chromatique 4 ait augmenté, le coefficient de variation a également augmenté (18,75 en 1973, 19,47 en 1974 et 25,89 en 1987). Si la population en croissance de Bernaches cravants hivernant en Irlande et nichant dans l'Est à partir de l'île Bathurst s'était répandue jusque dans l'île Melville, on aurait dû y observer en 1987 des individus caractérisés par une cote chromatique de 6 et des individus marqués dans l'île Bathurst de 1984 à 1986; or, aucun n'y a été capturé.

Boyd et Maltby (1979) ont instamment prié les autorités d'accroître la protection accordée aux Bernaches cravants des îles Parry en réduisant la forte pression de chasse que l'espèce subit dans le Puget Sound, pression qui a contribué à réduire la population hivernale moyenne de 21 000 (± 5 700) observée de 1955 à 1965 (maximum de 34 200 observé en janvier 1964) à seulement 6 700 oiseaux (± 2 500) de 1970 à 1975 (minimum de 4 300 oiseaux observé en janvier 1974). Avant que cet appel soit lancé, l'État de Washington et le US Fish and Wildlife Service avaient déjà pris des mesures pour limiter la chasse à la Bernache cravant dans le Puget Sound aux périodes durant lesquelles il s'y trouve des migrants en route vers le Mexique. Les résultats immédiats étaient encourageants (figure 4), mais l'accroissement de la population jusqu'à 18 100 individus observé en janvier 1978 ne s'est pas poursuivi, de sorte que la population annuelle moyenne n'a été que de 7 500 oiseaux (± 2 800) de 1980 à 1985 (minimum de 3 100 oiseaux observé en janvier 1983). Par conséquent, ce petit groupe distinct de Bernaches cravants au ventre gris demeure très limité, bien qu'il puisse se reproduire, comme cela a été le cas en 1987.

Remerciements

Nous avons une importante dette de reconnaissance envers le personnel de l'Étude du plateau continental polaire d'Énergie, Mines et Ressources Canada, qui nous a fourni une très grande assistance logistique et autre pendant les cinq ans qu'ont duré nos travaux. J. Lemire a participé aux opérations de baguage en 1985 et J. Hawkings (SCF, région du Pacifique et du Yukon) a fait de même en 1987. Les pilotes d'hélicoptère jouent un rôle capital dans la capture des oiseaux pour le baguage, le repérage des oiseaux et le transport de l'équipe de bagueurs. Ainsi, S. Kohayshi et L. Ho nous ont fait profiter de leurs talents respectivement en 1985 et en 1987. Enfin, J. Hawkings a proposé plusieurs améliorations à la première ébauche du présent document.

Bibliographie

Bellrose, F.C. 1981. Ducks, geese and swans of North America. 2e éd. révisée, Stackpole, Harrisburg (Pennsylvanie), É.-U.

Boyd, H.; Maltby, L.S. 1979. The brant of the western Queen Elizabeth Islands, N.W.T. Pages 5 à 21 *dans* Jarvis, R.L.; Bartonek, J.C., réd., Management and biology of Pacific Flyway geese, a symposium. OSU Book Stores, Corvallis (Oregon), É.-U.

Maltby, L.S. 1977. Pages 1 à 6 *dans* Techniques en usage pour la capture, le traitement et le marquage de Bernaches cravant dans l'extrême Nord du Canada. Serv. can. de la faune. Cah. de biol. n° 72.

Maltby-Prevett, L.S.; Boyd, H.; Heyland, J.D. 1975. Observations in Ireland and northwest Europe of brant from the Queen Elizabeth Islands, N.W.T., Canada. Bird-Banding 46(21) : 155-161.

Figure 1A
Aire de reproduction de la Bernache cravant au Canada

Aire de reproduction des 4 principaux groupes nicheurs, qui hivernent respectivement : a) (en noir) sur la côte du Pacifique, depuis la Colombie-Britannique jusqu'au Mexique; b) (en gris) surtout dans le Puget Sound (Washington) (la « Bernache cravant des îles Parry ») avec les membres des groupes a) et d); c) sur la côte atlantique des États-Unis et d) en Irlande. La zone ombrée de façon standard inclut toutes les côtes des îles (sauf l'île de Baffin) où l'espèce semble nicher régulièrement, bien que de vastes étendues soient impropres à la nidification. Il y a chevauchement des aires, surtout pour les groupes a) et c), près du golfe de la Reine-Maud

Figure 1B
Îles où les Bernaches cravants en mue utilisées pour cette étude ont été capturées et autres noms mentionnés dans le texte

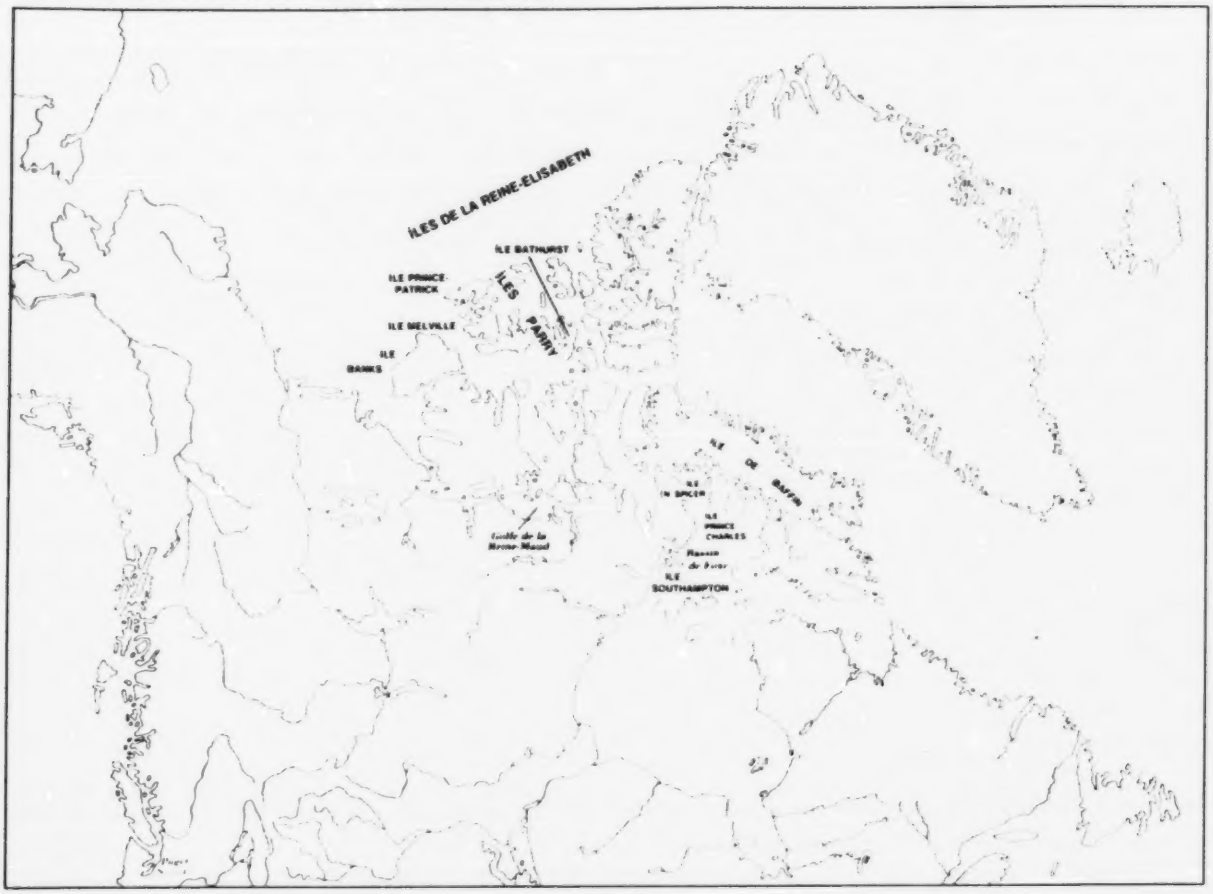


Figure 2
Distributions de fréquences (en pourcentage de l'échantillon de chaque île) de la hauteur et de l'étendue du collier et de la couleur du ventre de Bernaches cravants adultes en mue examinées dans les îles Prince-Patrick (1973-1974 et 1987), Melville (1973-1975 et 1987), Bathurst (1955), Prince-Charles (1986) et North-Spicer (1985)

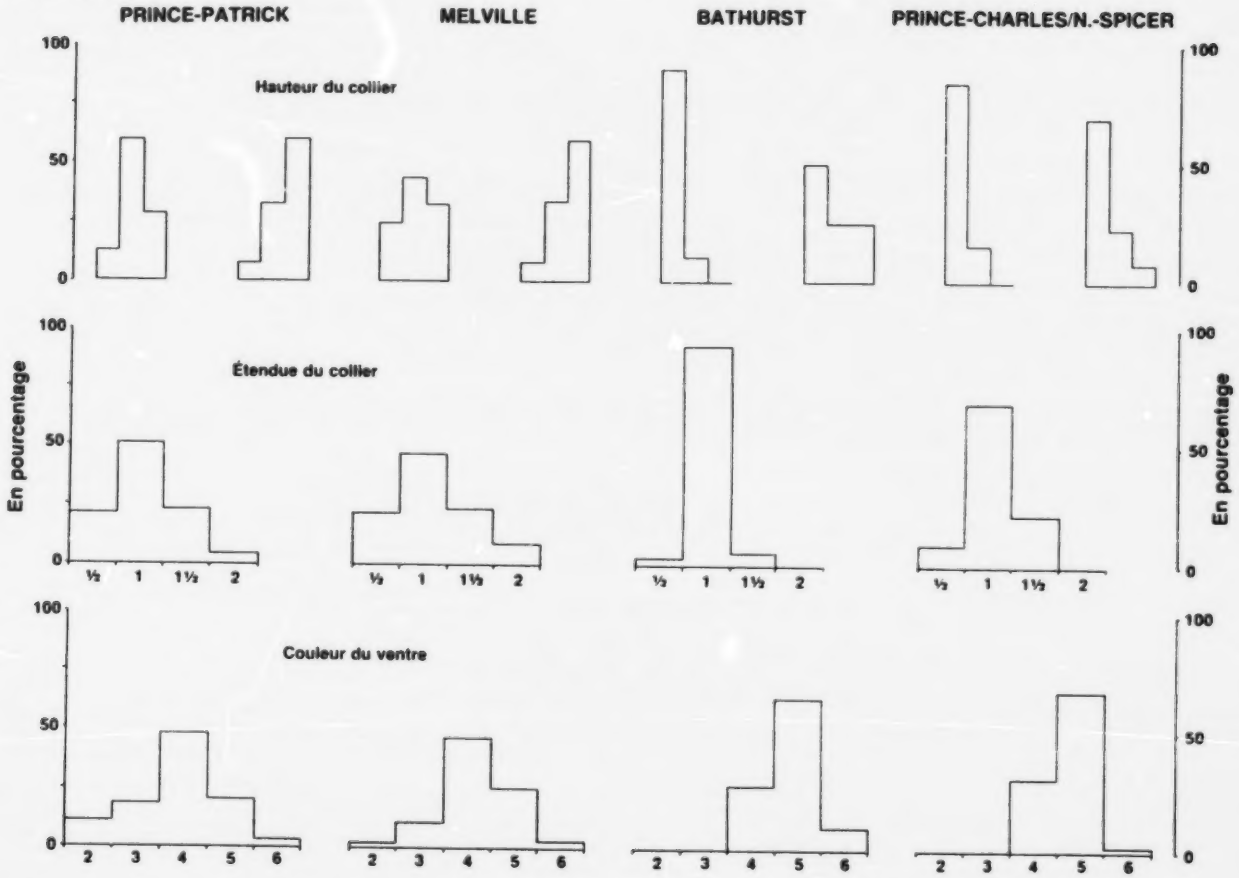


Figure 3
Distributions de fréquences (en pourcentage de l'échantillon de chaque île) de la couleur du ventre de Bernaches cravants adultes en mue capturées pendant différentes années dans les îles Melville et Prince-Patrick

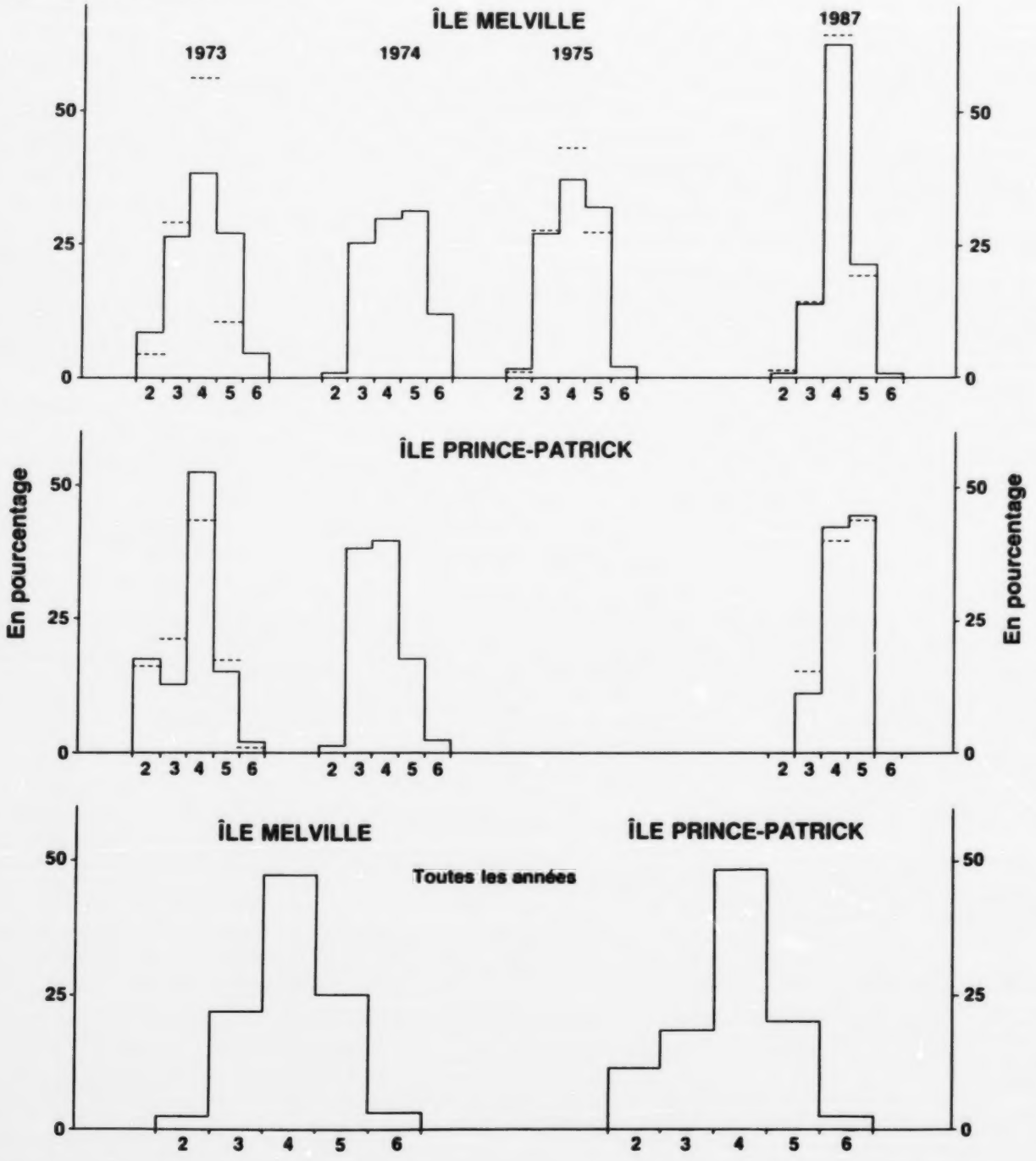
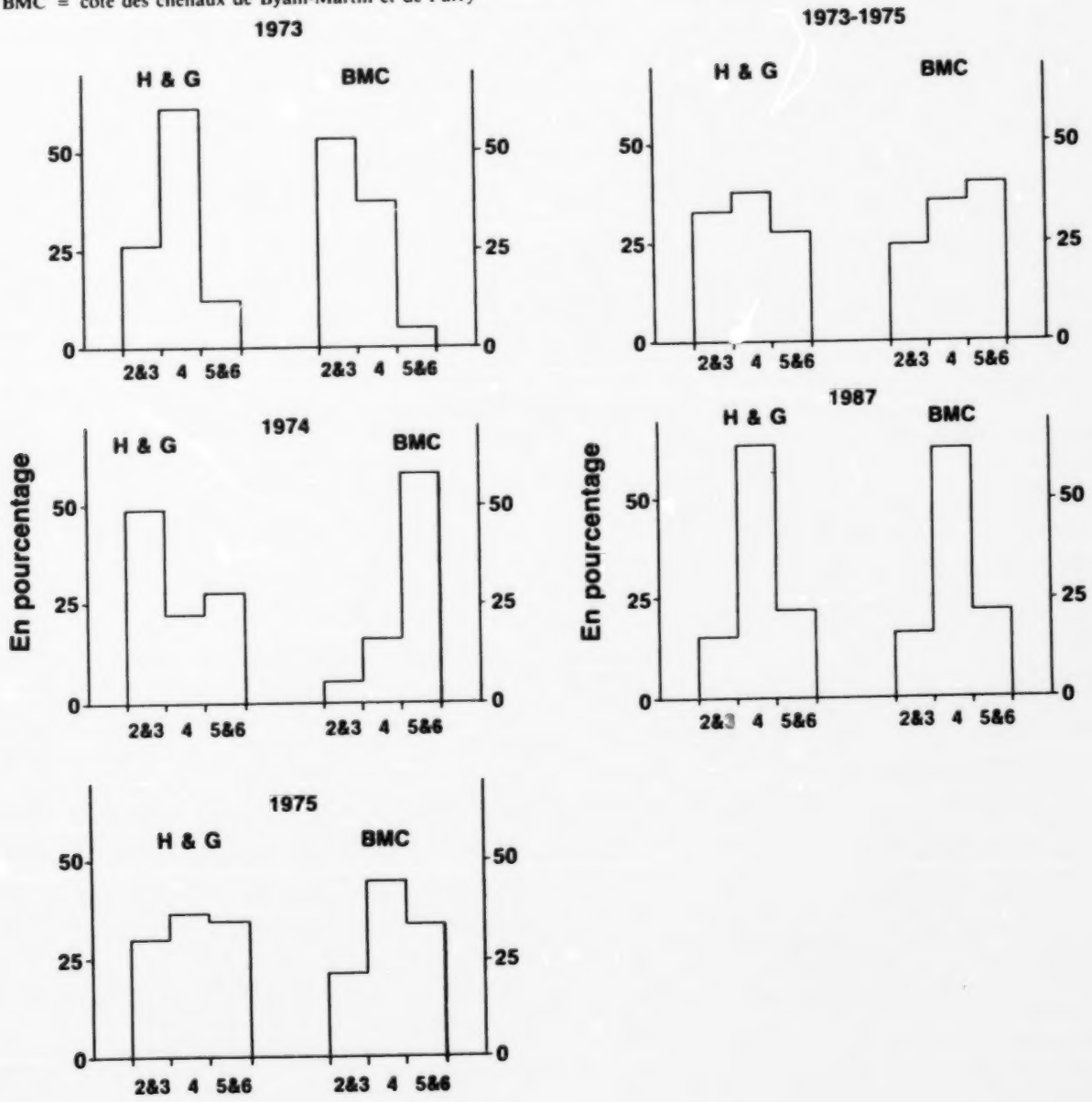



Figure 4
Distributions de fréquences (en pourcentage de l'échantillon de chaque zone) de la couleur du ventre de Bernaches cravants adultes en mue capturées dans l'est de l'île Melville en 1973, 1974, 1975 et 1987. H & G = côtes de la baie Hecla et Griper Bay; BMC = côte des chenaux de Byam-Martin et de Parry